

(Aus der Kinderklinik der Universität Basel
[Vorsteher: Prof. Dr. E. Freudenberg].)

Eine Eiersuppe als Säuglingsnahrung

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät
der Universität Basel

vorgelegt von

K. Geiger

von Frauenfeld



VERLAG VON S. KARGER IN BASEL

Von der Medizinischen Fakultät Basel genehmigt auf Antrag von
Prof. E. Freudenberg

Tag der Promotion: 5. Juli 1951.



Sonderdruck aus «Annales Paediatrici», Vol. 178, Nr. 2 (1952)

Physiologische Vorbemerkungen.

Überall, wo es auf die Zufuhr hochwertiger Eiweißstoffe, reichlicher Mengen Phosphorverbindungen, Eisen oder gewisser Vitamine ankommt, werden mit Vorteil Eier in irgendeiner Form zur Ernährung mit herangezogen. Auch in der Pädiatrie nimmt das Ei dank seinen wertvollen Eigenschaften einen wichtigen Platz in der Ernährung sowohl des gesunden als auch des kranken Kindes ein. Für die vorliegende Arbeit ist nur der Eidotter von Bedeutung. Es erübrigt sich also in diesem Zusammenhang, auch das Eiklar einer näheren Betrachtung zu unterziehen.

Die wesentlichen Bestandteile des Dotters sind, kurz gefaßt, folgende (zitiert nach Eierhandbuch von Großfeld):

Wasser: ca. 50%.

Mineralstoffe: Calcium, Eisen, Schwefel (hauptsächlich als Cystin oder Methionin), Chloride, Nitrate, Kupfer, Jod.

Proteine: ca. 15%. Davon 78% Vitellin, wasserunlöslich; 22% Livetin, wasserlöslich.

Phosphatide: Lecithin, Cephalin.

Fette: ca. 30%, hauptsächlich als Palmitin-Stearin- oder Ölsäureverbindungen.

Vitamine: D, E, K, A, B, Biotin. Vitamin C ist im Dotter nicht vorhanden.

Fermente: Diastase, Proteinase (siehe unten).

Farbstoffe: Vor allem ein Lutein, wenig Carotin, wenig Flavine.

Einige physiologisch-chemische Angaben:

pH des Eidotters: 6,0—6,6.

Gefrierpunkt: — 0,58.

Chloride (als NaCl): 0,3%.

Nährwert und Verdaulichkeit einiger wichtiger Dottersubstanzen:

Die Hochwertigkeit des Dotterproteins ist bedingt durch folgende Aminosäuren: Glykokoll, Alanin, Valin, Leucin, Prolin, Asparaginsäure, Serin, Phenylalanin, Tyrosin, Tryptophan, Cystin, Arginin, Histidin, Lysin. Nach Bateman wird das Dotterprotein roh ebenso gut ausgenützt wie gekocht. Die nach Roh-eigelbütterung beim Hund bisweilen auftretenden Störungen führt Bateman

auf den dem Hund nicht zuträglichen hohen Fettgehalt zurück. Das Eidotterfett wird nach *Volhard* (bestätigt durch *S. J. Levites*) schon im Magen tiefgehend gespalten, während andere Fette dabei nur eine ganz geringe Verseifung erleiden. Die Ausnutzung des Neutralfettes beträgt nach *Lebbin* 98%. Das Lecithin wird nach Verdauungsversuchen von *Lebbin* zu 91% ausgenutzt. Das gleiche ist vom Cholesterin anzunehmen. Allgemein ist zu bemerken, daß die Verdaulichkeit des Eies derjenigen des Fleisches überlegen ist. Nach *R. J. Miller* bedingen Eier eine geringere Magensekretion und verlassen den Magen rascher als Fleisch. Als Aciditätswerte stellte er bei Eiern 80, bei Rindfleisch 184 fest.

Als Ausdruck der Verdaulichkeit hat *H. Moser* auf Grund der ϑ -Werte, die wieder der Pufferungskapazität entsprechen, nach *P. Hirsch* die spezifische Verdaulichkeit κ eingeführt. Diese wird erhalten, indem man die ϑ -Werte durch die Kalorienzahl von 1 g Nahrungsmittel dividiert. Sie steht in Beziehung zur Menge der Verdauungsflüssigkeit, die zur Überführung einer Kalorie des betreffenden Nahrungsmittels in resorbierbare Form erforderlich ist. Für Eiweiß und Eidotter gibt *Moser* folgende Zahlen ϑ und κ an:

Nahrungsmittel	Ausgangsstufe	Sekretionsarbeit des Magens		Belastung des Darmes für die Verdauungsarbeit		Gesamtleistung von Magen und Darm	
	Stufe A	A—2,5		2,5—7,5		A—2,5—7,5	
Weißei	pH 8,96	0,138	0,234	0,129	0,218	0,267	0,452
Eidotter	pH 6,02	0,210	0,060	0,244	0,070	0,454	0,130
		(ϑ) (κ)					

Eigelb besitzt eine rund 1000mal größere Wasserstoffionen-Konzentration als Eiweiß, ohne daß es im Ei zu einem Konzentrationsausgleich käme. Eigelb zeigt im sauren wie im alkalischen Gebiet erheblich größere ϑ -Werte. Andererseits ist jedoch der Kalorieninhalt des Eidotters viel größer als der des Eiweißes, so daß sich bei den κ -Kurven eine Umstellung ergibt. Die Pufferung von 1 Kalorie aus Eiweiß ist etwa dreimal so groß wie die Pufferung von einer Kalorie aus Eigelb. Die ϑ -Werte bei der Sekretionsarbeit des Magens sind, wie *Moser* zeigt, zugleich ein Ausdruck für den Sättigungswert, der also beim Dotter mehr als 50% höher ist als beim Eiklar. Angesichts der Tatsache, daß die Magensekretion des Säuglings noch schwach ist, sind die fiktiven Werte ϑ und κ nur mit Vorbehalt als Ausdruck der «Sekretionsarbeit» von Magen und Darm verwendbar.

Bevor die Eiersuppe nach *Freudenberg* zur Sprache kommt, sollen kurz die Arbeiten erwähnt werden, die Eidotter als Säuglingsnahrung (ohne Eiweiß) in irgendeiner Form und aus irgendeiner Indikationsstellung therapeutisch verwendet haben:

1522 hat *Röslin* bei Verdauungsstörungen der Säuglinge statt Milch Eidotter mit Semmelmus verabreicht. 1826 verordnete *Jörg* als Milchersatz die Mischung eines Eidotters zu lauwarmem Wasser unter Zuckerzusatz. Im Bestreben, die Kuhmilch der Frauen-

milch ähnlich zu machen, stellte *Uffelman* eine Mischung von Milch und Eigelb her. *Mering* mischte Eidotter, Kakaobutter, Mehl, Zucker und Molke. Das Mehl wurde zum Teil durch Backen aufgeschlossen, zum Teil durch Diastase in lösliche Produkte umgewandelt. Die Urteile über diese «Odda» genannte Säuglingsnahrung lauteten sehr zurückhaltend. Überhaupt fällt auf, wie spärlich genaue klinische Beobachtungen vorliegen und wie dürftig das Beweismaterial ist, das zugunsten dieser Eidotternahrung vorgebracht werden konnte. Nach *Vogt* hatten die Stühle bei Eidotternahrung ein auffallend gutes, gleichmäßiges Aussehen. *Klinke* hat das Ei (bei dessen Unverträglichkeit nur den Dotter) zur Ernährung von Spasmophilen benützt. Er setzte einem abgekühlten 10%igen Reisschleim ein Ei zu, das eine Verflüssigung der Masse bewirkte. Dann erfolgte Zugabe einer Einbrenne (Buttermehlschwitze) und Nährzucker sowie Kreide. Zur Gesamtnahrung wurde pro Liter noch 1 g NaCl zugefügt. Durch Steigerung der Einbrenne und des Nährzuckerzusatzes wurde schließlich eine kalorisch ausreichende Nahrung erreicht, bei welcher das Kind längere Zeit bleiben konnte. Von 52 beobachteten Kindern wurde die Nahrung in 41 Fällen ohne jegliche Störung ertragen. In 11 Fällen machte das Auftreten dünner, heller Stühle in irgendeinem Abschnitt der Behandlung die Fortführung der Eierernährung unmöglich. *Klinke* führte die dünnen Stühle auf Unverträglichkeit gegenüber Eiweiß zurück. Bei alleiniger Verabreichung von Dotter traten diese Störungen seltener auf. Derselbe Autor stellte fast nie eine sichere gewichtsmäßige Zunahme bei dieser Kost fest. Er sah den Grund darin, daß unter dem Einfluß der gleichzeitig verabreichten Kalksalze eine Entquellung des Gewebes eintritt, die mit einer Ausschwemmung von überschüssigem Alkali einhergeht. Auf diese Weise konnten die Ödeme vermieden werden, wie sie *Bosset* bei Eierernahrung beschrieben hat. Dieselben dürften auf Eierallergie beruhen. *Klinke* zog auf Grund dieser klinischen Beobachtungen und gestützt auf Stoffwechselversuche den Schluß, daß das Hühnerei (bei Unverträglichkeit der Dotter allein) einen völligen Ersatz des Milcheiweißes darstellen kann. Die rachitischen Erscheinungen zeigten in einem Teil der Fälle deutliche Heilungstendenz. Wie weit daran die stets erfolgte Zugabe von Lebertran beteiligt ist, konnte *Klinke* nicht entscheiden.

A. F. Hess stellt als Ergebnis seiner klinischen und röntgenologischen Untersuchungen fest, daß Eigelb bei Rachitis eine geringere

Wirksamkeit besitze als Lebertran. *Branion*, *Drake* und *Tisdall* geben an, daß ungefähr fünf Eidotter einem Teelöffel an Standard-lebertran entsprechen. *Ylppö* hat folgende Eisuppe hergestellt: 1 Liter dieser Suppe wird zubereitet aus 1 Ei, $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Liter Milch, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Liter einer 4—6%igen Weizenmehlsuppe und 50 g Zucker. *Ylppö* hat mit dieser Suppe im Verlauf von 5 Jahren zahlreiche Säuglinge ernährt. Darunter etwa 300, die an akuten oder chronischen Durchfällen litten. Auf Grund seiner ausgedehnten Erfahrungen erklärt er die Eisuppe für ein durchaus geeignetes Nahrungsmisch bei der Aufzucht von Säuglingen und für ein gutes Anti-diarrhoicum. Kindern, die die Eisuppe nicht vertrugen, ist *Ylppö* nur ganz vereinzelt begegnet. *Stoeltzner* hat eine der *Ylppö*schen sehr ähnliche Eisuppe angegeben, die folgendermaßen zubereitet wird: Aus 10 g Mondamin (Maisstärke) und $\frac{1}{2}$ Liter Wasser wird $\frac{1}{2}$ Liter Suppe gekocht. Dazu kommen $\frac{1}{2}$ Liter Frischmilch und 60 g Kinderzucker. Das Ganze wird kurz aufgeköcht und nun in kleinen Portionen einem frischen, gründlich verquirlten Ei zugesetzt. Die nunmehr fertige Eisuppe wird durch ein Sieb gegossen, schnell tiefgekühlt und, gut zugedeckt, kalt aufbewahrt. Die einzelne Mahlzeit wird nur noch angewärmt. Diese Nahrung enthält 2% Eiweiß, etwa 2½% Fett und 9% Kohlehydrate. Der Kaloriengehalt ist gleich dem einer guten Vollmilch. *Stoeltzner* hat seine Eisuppe ausschließlich als Nahrung für schwache Neugeborene und insbesondere auch für zu früh geborene Kinder verwendet. Klinisch ist ihm aufgefallen, daß keines der Kinder am Ende der Eisuppenzeit rachitisch geworden ist, obwohl eine prophylaktische Vitamin D- oder Höhensonnen-Behandlung absichtlich weggelassen wurde. Auch wiesen alle Kinder am Ende der Eisuppenzeit gute Hämoglobinwerte und gute Erythrocytenzahlen auf. Die Eisuppe scheint also auch zu früh geborene Kinder nicht nur vor Rachitis, sondern auch vor der sonst stets regelmäßig sich entwickelnden Anämie zu schützen. Die Gewichtszunahme war immer gut. Es zeigte sich eine gute Stabilität des Gewichtsansatzes. Mit diesen Nahrungen kann die hier beschriebene nicht verglichen werden, da sowohl *Ylppö* als auch *Stoeltzner* Eigelb und Eiweiß verwendet und da sie Milch zugesetzt haben.

Eiersuppe nach Freudenberg.

100 ccm dieses dünnflüssigen, etwas fade schmeckenden, von Säuglingen aber stets gern genommenen Gerichtes enthalten:

3,2% Eiweiß, 5,1% Fett, 10,7% Kohlehydrate.

100 ccm liefern 102 Kalorien.

Die Herstellung von 100 g Eiersuppe geschieht folgendermaßen: 100 ccm Wasser und 7 g gewöhnliches Weißmehl werden zusammen aufgekocht, nachdem noch 0,3 g NaCl zugegeben worden ist. Dieses Gemisch wird nun auf ca. 40° abgekühlt und 1 Eigelb dazugerührt. Im Wasserbad bei 40° wird die Stärke 20 Minuten der Einwirkung der Dotterdiastase ausgesetzt. Zum Schluß fügt man noch 5 g Rohrzucker hinzu und kocht das Ganze abermals kurz auf. Wegen der relativen Kalkarmut der Nahrung wurden 0,5 g Calciumglukonat der wie angegeben fertig bereiteten Nahrung beigefügt. Das Eiklar wird für die Eiersuppe mit Absicht nicht verwendet, da es durch sein Albumin für überempfindliche Kinder ein deutliches Nährstoffantigen darstellt. Eidotter (möglichst vollkommen vom Eiweiß isoliert) wird hingegen auch von überempfindlichen Kindern, 1—2mal pro Woche, meist reaktionslos vertragen.

Indem die Diastase des Dotters zum Abbau der Stärke herangezogen wird, hat der in Mitleidenschaft gezogene Magen-Darm-Kanal des dystrophen Kindes entsprechend weniger stärke-spaltende Fermente zu sezernieren und wird entlastet. Die beim fermentativen Abbau der Stärke durch die Dotterdiastase in erheblicher Menge entstehende, leicht abführende Maltose ist neben den Dotterfetten und Lipoiden der Grund, warum die Eiersuppe *bei Bestehen von Diarrhöen kontraindiziert ist. Dagegen hat sich die Nahrung bei Neigung zu Obstipation oft gut bewährt.*

Eigene Versuche über die stärke-spaltende Wirkung der Dotterdiastase ergaben folgendes Resultat:

1 ccm Dotter spaltet in 1 Stunde (bei 40°) 40 ccm einer 1%igen Stärkelösung in Dextrin und Maltose. 1 Eidotter vermag also in 1 Stunde 7,2 g Stärke in die mit Jod nicht mehr färbbaren Abbauprodukte zu zerlegen.

Versuche über die Verflüssigung von Stärke durch Dotterdiastase führten zu folgendem Ergebnis:

1 Eidotter vermag nach 2stündiger Einwirkung (bei 38°) durch seine Diastase 204 g Stärke (als Stärkekleister aus Maismehl hergestellt) in ihrem kolloidalen Zustand derart zu verändern, daß sie vollkommen flüssig wird. Der zum Versuch verwendeten 6%igen Mondaminlösung wurde $\frac{1}{2}$ % NaCl als Diastase-Aktivator zugefügt.

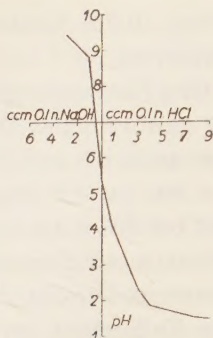


Abb. 1. Elektrotitration von Eiersuppe ergibt sehr schwache Pufferung.

Eine *Dotter-Lipase*, welche die ortsständigen Eidotterfette (hauptsächlich Ester des Glycerins mit der Palmitin-Stearin- und Ölsäure) spalten würde, konnte auch nach Aktivierung mittels Gallensäuren nicht nachgewiesen werden. Nach *R. Ammon* und *E. Schütte* sind hingegen eine Tributyrase und eine Methylbutyrase vorhanden, ebenso ist Cholinesterase nachgewiesen worden.

Dotterproteinasen zeigen im Experiment nur eine geringe caseinspaltende Wirkung (bei pH 8). Nachweis mit Hilfe der Reststickstoffbestimmung. Dasselbe Ergebnis wurde festgestellt im Reihenversuch nach Fuld.

Magenlipase: Daß das Eidotterfett durch den Magensaft tatsächlich angegriffen wird, zeigen folgende Zahlen: Um die durch die Magenlipase aus den Eidotterfetten frei gewordenen Säuren zurückzutitrieren, sind für 10 ccm Eidotteremulsion (35 ccm Dotter mit physiologischer NaCl-Lösung ad 140 ccm versetzt) und 5 ccm Magensaft nach 3 Stunden Brutschrank folgende Mengen n/10 NaOH nötig:

pH 2,58	: 2,40 ccm
pH 3,52	: 3,69 ccm
pH 4,57	: 4,20 ccm
pH 5,48	: 3,80 ccm
pH 6,48	: 4,30 ccm

Bei den angegebenen Zahlen sind von den Titrationswerten diejenigen Mengen n/10 NaOH abgezogen, welche zur Rücktitration auf den pH-Wert des Dotters nötig waren. Diese Beobachtungen bestätigten die Angaben von *Volhard*, nach denen die Magenlipase das Fett des Eidotters zu spalten vermag.

Um die *Eiweißverdauung* in der Eiersuppe durch *Pepsin*, *Ka-*

thepsin und Trypsin zu kontrollieren, wurde folgende Versuchsanordnung getroffen:

7 Portionen Eiersuppe zu je 10 ccm wurden durch entsprechende Gaben n/10 NaOH bzw. n/10 HCl auf folgende pH-Werte gebracht:

8,3 7 5,5 4,1 3,0 2,3 1,9

Zu jeder dieser Portionen wurden 5 ccm einer aktiven 2%igen Pepsin-Kathepsin- bzw. Trypsinlösung hinzugegeben. Durch physiologische NaCl-Lösung wurde überall das Volumen auf 21 ccm ergänzt. Die Pepsin-Kathepsin- bzw. Trypsin-Eiersuppen-Gemische mit ihrem verschiedenen pH kamen anschließend für 2 Stunden in den Brutschrank. Zur Enteiweißung dienten unmittelbar nachher 10 ccm einer 2%igen Eisenhydroxydlösung. Nach kurzem Aufkochen wurden 5 g Natrium aceticum zu jeder Portion beigegeben. Aus dem klaren Filtrat wurden folgende Reststickstoff-Ergebnisse ermittelt:

Leerwert: 28,6 mg %

ph	Kathepsin-Pepsin-Werte (abzüglich Leerwert)	Trypsin-Werte (abzüglich Leerwert)
8,3	36,9 mg %	121,4 mg %
7,0	37,4 mg %	130,2 mg %
5,5	53,4 mg %	134,9 mg %
4,1	112,0 mg %	36,9 mg %
3,0	136,1 mg %	29,6 mg %
2,3	154,1 mg %	32,8 mg %
1,9	132,2 mg %	29,6 mg %

Die Enteiweißung mit Trichloressigsäure ergab analoge Resultate. Sie ist technisch bei den kohlehydratreichen Gemischen weniger günstig, da es schwer ist, klare Filtrate zu erhalten.

Resultate von Magenausheberungen nach Eiersuppenmahlzeit.

Name	Diagnose ¹	Alter Gewicht	Verfütterte Menge g	Ausge- heberte ccm	Zeit Std.	Kongorot- probe	pH	Freie HCl	Gesamt- HCl
Erika	Bronchitis	8 Mte. 8500 g	200	75	2	—	4,16	— 27	50
Ruth	Hydro- cephalus	8 Mte. 8640 g	200	7,2	2	—	3,35	— 14	80
Binia	Pankreas- fibrose	10 Mte. 6150 g	200	15	2	±	3,06	0	62

¹ Die Versuche wurden mehrere Wochen nach Abklingen der Krankheits-symptome im Stadium der Rekonvaleszenz vorgenommen.

Resultate von Magenausheberungen nach Eiersuppenmahlzeit.

Name	Diagnose ¹	Alter Gewicht	Verfütterte Menge g	Ausge- heberte ccm	Zeit Std.	Kongorot- probe	pH	Freie HCl	Gesamt HCl
Raphaelo	Pneumonie	7 Mte. 6550 g	200	2,5	2	+	2,14	—	—
Erika	Bronchitis	8 Mte. 8500 g	200	9	3	—	3,64	— 28	60
Ruth	Hydro- cephalus	8 Mte. 8640 g	200	7	2	—	3,81	— 36	68
Inzika	Pyurie	10 Mte. 7150 g	200	95	2	—	4,22	— 22	64
Eveline	Pertussis	5 Mte. 6600 g	120	17	2	+	3,08	5	72
Philipp	Tbc	9 Mte. 8600 g	200	85	2	—	3,65	— 9	64
Philipp	Tbc	9 Mte. 8600 g	200	81	2	+	2,35	9	81
Eveline	Pertussis	5 Mte. 6600 g	120	6,5	2,5	+	2,33	—	—
Christoph	Pneumonie Atrophie	5 Mte. 6600 g	200	75	2	—	3,87	— 30	59
Eveline	Pertussis	5 Mte. 6600 g	120	21	2	—	3,71	— 10	56
Christoph	Pneumonie Atrophie	5,5 Mte. 7500 g	200	26	2	—	3,28	— 5	74
Philipp	Tbc	10 Mte. 9000 g	200	98	2	—	3,81	— 15	61
Eduard	Tbc	15 Mte. 9600 g	200	72	2	—	3,80	— 20	62
Carlo	Eßneuro- pathie	6,5 Mte. 7000 g	100	34	2	—	3,39	— 8	56

¹ Die Versuche wurden mehrere Wochen nach Abklingen der Krankheits-symptome im Stadium der Rekonvaleszenz vorgenommen.

Die Auswertung dieser Versuche ergibt folgendes:

Die nach 2 Stunden gefundenen Inhaltsreste verteilen sich mengenmäßig bei diesen 17 Versuchen nach folgendem Schema:

Weniger als 10% Residuum nach 2 Stunden: 7mal
 Weniger als 20% Residuum nach 2 Stunden: 9mal
 Weniger als 30% Residuum nach 2 Stunden: 9mal
 Weniger als 40% Residuum nach 2 Stunden: 12mal
 Weniger als 50% Residuum nach 2 Stunden: 17mal

In der Hälfte der Fälle ist also weniger als $\frac{1}{2}$ Volumen Residuum des Volumens der verfütterten Nahrung vorhanden. Die Entleerung ist somit innerhalb 2 Stunden nur ausnahmsweise ganz erledigt. Wenn man die Magenverweildauer von Frauenmilch mit 2 Stunden, diejenige von Kuhmilch mit drei Stunden zum Vergleich nimmt, so kommt die Eiersuppe in dieser Beziehung zwischen Frauen- und Kuhmilch zu stehen. Da die sezernierte Magensaftmenge ungefähr proportional der Zeit der Magenverweildauer ist, wird die Sekretionsleistung des Magens nur mäßig beansprucht. Dies liegt ganz im Sinn der Ernährung von Dystrophikern. Die Kongorotprobe ist nur 4mal in 17 Versuchen positiv. Die pH-Werte verteilen sich wie folgt:

	Zahl der Fälle
pH 2 —3,0	3
pH 3,1—3,5	5
pH 3,6—4,0	7
pH 4,1—5,0	2

Die meisten Kinder haben ein pH des Magenchymus zwischen 3,1 und 4,0, nämlich 12 von 17. In diesem Bereich gibt es vorwiegend Kathepsinverdauung, keine oder sehr schwache peptische Verdauung. Die freie Salzsäure konnte 15mal gemessen werden, sie war 13mal negativ oder null. 2mal fanden sich schwach positive Werte. *Alle diese Tatsachen sprechen für sehr schwache Beanspruchung der Magensekretion.* Stichprobenweise wurde der Rest-N-Gehalt des ausgeheberten Magenchymus gemessen. Es wurden 150—220 mg% gefunden. Dank der geringen Pufferung reicht also die schwache Sekretion aus, um einen erheblichen Abbau der Dotterproteine zu erzielen.

Magen-Darm-Passage nach Eiersuppenmahlzeiten.

Die nachfolgenden Röntgenbilder geben ein Bild über den Ablauf zweier Magen-Darm-Passagen, die mit 200 g Eiersuppe (und einem Zusatz von 40 g Bariumbrei) angestellt wurden. Beim ersten Kind (13 Monate) entleert sich der gut gefüllte Magen rasch. Schon nach einer Stunde ist der Dünndarm stark gefüllt. Nach zwei Stunden ist der größte Teil des Magens leer. Nach 3 Stunden ist praktisch aller Brei im Dünndarm, und Coecum als auch Colon kommen bereits zur Darstellung. Das zweite Kind (12 Monate) zeigt analoge Verhältnisse. Die Röntgenbilder sind in Rückenlage der Kinder aufgenommen worden.

sofort

nach 1 Stunde

nach 2 Stunden

nach 3 Stunden

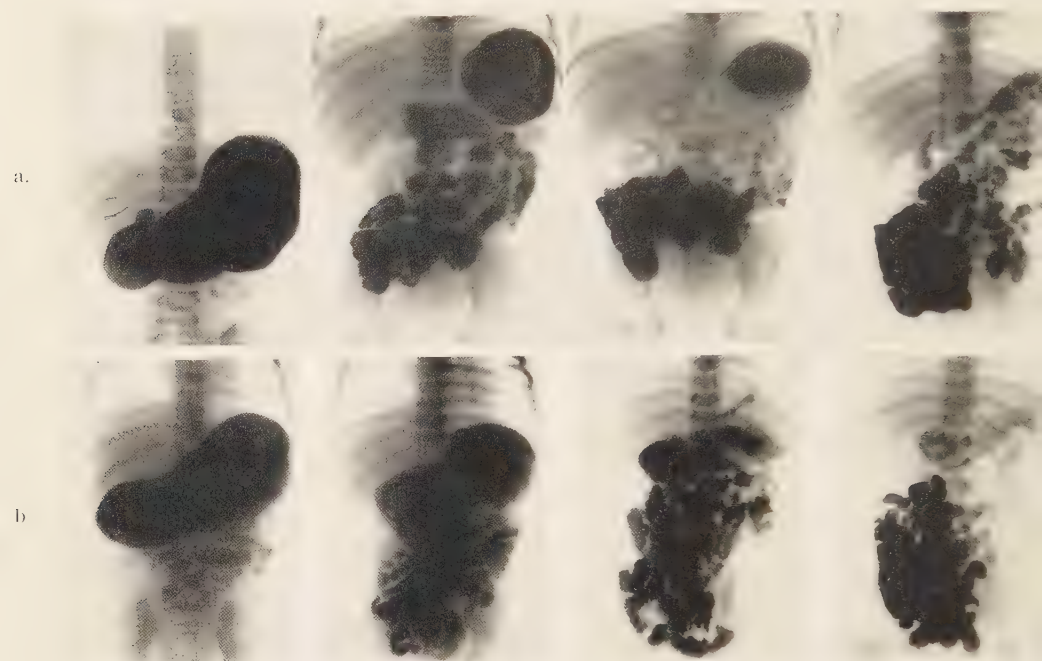


Abb. 2.

a) Das Mädchen C. Christa, 12 Monate; b) Der Knabe W. Max, 13 Monate.

Beispiele der Wirkung der Eiersuppe auf das Gedeihen dystropher Säuglinge.

Mädchen Sch. D., 5 Monate alt, mit einer Hypothyreose und einem traglichen Morbus Hirschsprung. Zuerst 14 g, dann 21 g tägliche Gewichtszunahme. Basisnahrung vor der Eiersuppenzulage Frauenmilch, während der Zulage Maltosanmilch. Stühle vorher (Frauenmilch) 1,8 pro die. Stühle unter Eiersuppe und Maltosan 1,8 pro die. Beidemal hatten die Stühle normale Farbe und Konsistenz. Kein Erbrechen. Bei der Kombination von Eiersuppe und Maltosanmilch bestand keine Neigung zur Obstipation, unter der das Kind früher sehr gelitten hatte.

2. Knabe K. L., 5 Monate alt, mit einem Morbus Hirschsprung. Gewichtszunahme vor der Eiersuppenzeit täglich durchschnittlich 10 g, während der Eiersuppenzeit täglich 20 g. Schlechteres Gedeihen beim Übergang auf Maltosandrittmilch. Stühle vor Eiersuppe (Frauenmilch): 1 pro die. Bei Frauenmilch und Eiersuppe 1,3 pro die. Bei Maltosandrittmilch und Eiersuppe 0,5 pro die. Bei Maltosan allein 2 pro die. Die Stühle waren in allen Phasen von normaler Konsistenz und Farbe. Kein Erbrechen.

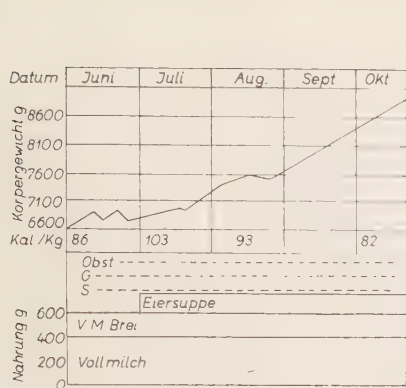


Abb. 3.

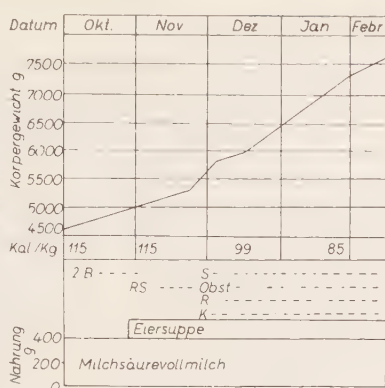


Abb. 4.

3. Knabe Oe. R., 18 Monate alt, ebenfalls mit einem Morbus Hirschsprung. Er nimmt zuerst gar nicht, dann aber auf Grund der Eiersuppe täglich durchschnittlich 25 g zu. Kein Wechsel in der Basisnahrung (Vollmilch). Stühle vorher: 1 pro die. Stühle unter Eiersuppe 1,5 pro die. In beiden Zeitabschnitten hatten die Stühle normale Konsistenz und Farbe. Vereinzelt Erbrechen.

4. Mädchen H. L., 8 Monate alt, mit einer primären Lungentuberkulose. Es nimmt zuerst 8 g täglich ab, nachher 6 g zu. Ohne Wechsel in der Basisnahrung (Milchsäurevollmilch). Stühle vorher 1,5 pro die. Stühle unter Eiersuppe 0,5 pro die. In beiden Zeitabschnitten von normaler Konsistenz und Farbe. Kein Erbrechen.

5. Mädchen N. H., 8 Monate alt. Grundkrankheit Pleuropneumonie. Anfangs 18 g, während der Eiersuppenzeit 20 g tägliche Gewichtszunahme. Keine Änderung in der Basisnahrung (Milchsäurevollmilch). Stühle vorher 1 pro die. Stühle unter Eiersuppe 1,2 pro die. Die Stühle zeigten immer normale Farbe und Konsistenz. Kein Erbrechen.

6. Knabe G. J., 11 Monate alt, dystropher Neuropath. Er nimmt zuerst gar nicht, in der Eiersuppenzeit aber 15 g täglich zu. Keine Änderung in der Basisnahrung (Vollmilch). Stühle vorher 1,4 pro die. Stühle unter Eiersuppe 2,5 pro die. In beiden Zeitabschnitten waren die Stühle von normaler Konsistenz und Farbe. Vereinzelt Erbrechen.

Besprechung der Ergebnisse.

Die klinische Beurteilung des Wertes der Eiersuppe geschieht an Hand von 23 Krankengeschichten aus den Jahren 1938—1951. Es handelt sich um Kinder im Alter von 5 bis 25 Monaten. Es sind durchwegs Kinder, bei denen aus irgendeinem Grund eine Dystrophie bestand. Als hauptsächlichste Grundkrankheiten, die zur Dystrophie führten, seien bei unseren Fällen genannt:

Magen-Darm-Affektionen: Habituelle Obstipation, Erbrechen, Morbus Hirschsprung.

Infekte, spezifische: Primär-Tbc. der Lunge; unspezifische: der oberen Luftwege und der Lunge (chron. Infekte).

Neuropathie und andere konstitutionelle Abwegigkeiten.

Das wichtigste Kriterium der klinischen Beurteilung ist die durchschnittliche tägliche Gewichtszunahme. Wesentlichere Bedeutung erlangt die Gewichtszunahme jedoch erst, wenn — bei möglichst gleichbleibender Basisnahrung — die Gewichtskurven vor, eventuell sogar nach der Eiersuppenzulage als Vergleich danebengestellt werden. Denn sonst ist man nicht sicher, ob das Kind ohne Eiersuppe nicht auch entsprechend zugenommen hätte. Wenn man jedoch versucht, diese theoretischen Forderungen als Leitsatz bei der Durchsicht der Krankengeschichten zu benutzen, so stößt man auf folgende praktische Schwierigkeiten:

Die betreffenden Kinder, die als Zulage Eiersuppe erhielten, waren vor und nach Spitalaufenthalt der klinischen Beobachtung oft nicht zugänglich, oder diese Kinder wurden zu Hause (d. h. vor und nach der im Spital verabfolgten Eiersuppe) unregelmäßig ernährt. Poliklinisch festgestellte Gewichtsveränderungen sind unter diesem Gesichtspunkte daher nur mit großer Zurückhaltung zu verwerten. Ferner zeigen einzelne Gewichtskurven während der Eiersuppenperiode Schwankungen, die meist durch interkurrente Infekte bedingt sind, und die das eigentliche Bild der gewichtsmäßigen Entwicklung des Kindes verändern. Endlich hat in einigen Fällen mit dem Übergang auf Eiersuppenzulage auch die Art oder Menge der Basisnahrung gewechselt. Dabei wird es natürlich schwierig zu entscheiden, wie weit nun die Eiersuppe am Gewichtsanstieg mitbeteiligt war. Für eine kritische klinische Betrachtung müßten also folgende Bedingungen erfüllt sein: Genügend lange (etwa 4 Wochen) Beobachtungszeit vor der Zugabe der Eiersuppe. Verabfolgung der Eiersuppe während mindestens 4 Wochen. Eine Beobachtungszeit nach der Verabfolgung der Eiersuppe über etwa 4 Wochen.

Die Art und Menge der Basisernährung müßte vor, während und nach der Eiersuppenzeit ungefähr dieselbe sein.

Leider sind es nur 6 Fälle (siehe Spezialkurven) unter diesem Krankengut (von total 33 Kindern²), die diesen Anforderungen genügend standhalten: In allen diesen Fällen wurde 1mal täglich 100 g der Eiersuppe verabreicht. Die Stühle blieben bei 2 Fällen von Morbus Hirschsprung trotz Eiersuppe unregelmäßig, und die Obstipation bestand weiter. In einem Fall bei M. Hirschsprung wurden die Stühle regelmäßiger und von normaler Beschaffenheit. Die durchschnittliche tägliche Gewichtszunahme ist in den 5 Fällen mit gleichbleibender Basisnahrung während der Zeit der Eiersuppenzulage deutlich größer als in der Vergleichszeit vor der Eiersuppenverabreichung. Die restlichen 17 Fälle gehören mit ihrer Grundkrankheit in eine der oben genannten drei großen Gruppen. Es sind Kinder von 9—25 Monaten, die nur während des Spitalaufent-

² Die tatsächlichen Erfahrungen sind weit größer, doch standen zahlreiche ältere Krankengeschichten aus äußeren Gründen nicht zur Verfügung.

haltes (solange sie Eiersuppe erhielten) gewichtsmäßig kontrolliert wurden. Die Dauer der Eiersuppenverabreichung schwankte hier zwischen $\frac{1}{2}$ Monat und $3\frac{1}{2}$ Monaten. Die durchschnittlichen täglichen Gewichtsveränderungen variieren zwischen 40 g täglicher Abnahme und 30 g Zunahme. Als Durchschnitt aller Fälle fand sich eine Zunahme von 15 g täglich. Hierbei ist besonders auf das Alter der Kinder hinzuweisen, das jenseits des Alters der raschen Gewichtszunahme lag.

Die Altersverteilung zeigte folgendes Bild:

Alter	Zahl
5— 6 Monate	2
6— 9 Monate	3
9—12 Monate	8
über 12 Monate	10

Gründe von Gewichtsabnahmen trotz Eiersuppe waren in einem Fall eine hartnäckige Appetitlosigkeit, in einem andern Fall ein Cerebralschaden mit dauernden Temperaturerhöhungen zusammen mit einem wenig beeinflussbaren Ruminieren. Die Stühle waren in allen diesen Fällen regelmäßig. Applikationsschwierigkeiten waren selten: Nur bei Kindern, welche die Eiersuppe 2 Monate oder länger genossen hatten, trat hie und da eine Abneigung auf, was ein Absetzen in diesen Fällen nötig machte. Nach einer Pause von einigen Wochen haben auch diese Kinder die Eiersuppe wieder abneigungslos gegessen. Andere Kinder haben dieses Gericht selbst 3 Monate ohne Widerwillen jeden Tag genommen. Erbrechen trat nur in 2 Fällen vereinzelt auf. Ob überhaupt die Eiersuppe daran schuld war, ist fragwürdig. Als Allergen hat die Eiersuppe praktisch keine Rolle gespielt. Freilich wurden Allergiker a priori ausgeschaltet. Nur in einem Fall trat bei einem Kind, das interkurrent ein Ekzem durchmachte, zwei Tage nach Beginn der Eiersuppenmedikation eine generalisierte Urticaria auf. Mittels intramuskulärer Calciumapplikation verschwanden diese allergischen Reaktionen jedoch sofort, und ein Recidiv trat nicht mehr auf, trotzdem das Kind auch weiterhin seine Eiersuppe erhielt. Übrigens zeigte dieses Kind an der linken Wange und am linken Ohr eine ödematöse Schwellung, die der Urticaria vorausging. Man hatte daher auch an einen Insektenstich mit nachfolgender Urticaria gedacht. Vorsichtshalber ist jedoch bei Ekzemkindern die Eiersuppe überhaupt als kontraindiziert zu betrachten, da der Eidotter ja niemals ganz frei ist von dem ihm anhaftenden, stark allergisierenden Eiereiweiß. Eventuell könnten auch die Dotterproteine selber einmal als Antigen wirksam sein.

Zusammenfassung.

Über eine Eiersuppe, welche aber eine vollständig andere Nahrung darstellt als die von *Stoeltzner*, *Ylppö* und *Klinke* angegebene, wird nach mehr als 20jährigem Gebrauch im folgenden berichtet:

1. Diese milchfreie Nahrung zeichnet sich durch geringes Pufferungsvermögen und geringe Beanspruchung der Magensekretion aus. Die Entleerungszeit des Magens beträgt 2—3 Stunden. Das Fett der Nahrung wird ausgiebig durch die Magenlipase gespalten. Durch die Magenproteinase (vereinter Pepsin- und Kathepsin-Effekt) erfolgt ein energischer Abbau.

2. Die Nahrung hat sich besonders bei dystrophen ältern Säuglingen und Kleinkindern bewährt. Sie wird häufig lieber genommen als Milchnahrung. Der Kalorienreichtum der Nahrung ermöglicht rasche Zunahme des Körpergewichtes.

3. Betreffend der Stuhlbildung beobachtet man eine leicht anregende Wirkung. Dieser laxierende Effekt wurde mit Erfolg bei habitueller Obstipation benützt.

4. Wir empfehlen die Nahrung nicht als einzige Nahrung, wir haben sie stets mit Gemüse, Obstgaben und Milchbrei kombiniert und oft außerdem Milch gegeben.

5. Studien über die Stuhlflora wurden unterlassen, weil stets eine solche gemischte Nahrung (s. 4) gegeben wurde.

6. Kontraindikationen sind Allergie, Ekzem und dyspeptische Zustände. Auch haben wir die Nahrung in den ersten 5 Lebensmonaten nicht gebraucht.

7. Die Eiersuppe enthält 3,2% Protein, 5,1% Fett, 10,7% Kohlehydrate und 102 Kalorien (100 ccm). Sie ist eine «konzentrierte» Nahrung.

8. Die Empfehlung der Nahrung erfolgt, weil bei ältern Säuglingen ein Bedürfnis nach milchfreien und doch nutritiv wertvollen Nahrungen vorliegt. Diese Bedingungen erfüllt die Eiersuppe.

Summary.

1. Description of a baby food prepared from egg yolk, flour decoction and sugar with the addition of a small quantity of sodium chloride and calcium gluconate.

2. Report on physiological investigations and clinical observations in infants who were fed with this food.

3. The chief indication is the feeding of older infants who are

dystrophic and show lack of appetite. The food is contra-indicated in allergic and dyspeptic conditions. The food does not contain milk and yields 102 Cal. per 100 c.c. (29 Cal. per fl. oz.).

Résumé.

1° La soupe aux œufs est préparée à partir d'un jaune d'œuf, de farine et de sucre avec adjonction de sel et de gluconate de calcium. Elle ne contient pas de lait. La diastase du jaune d'œuf transforme l'amidon en dextrine et maltose. Elle est facilement digestible et légèrement laxative et contient 102 Calories par 100 cc.

2° Elle a été donnée avec succès à partir de l'âge de six mois dans des cas de dystrophie, d'anorexie et de constipation.

3. Elle est contre-indiquée dans les cas d'allergie, d'eczéma et de dyspepsie.

4. Il est conseillé de lui associer un régime mixte de légumes, de fruits et de bouillies au lait.

Literatur.

Ammon, R., und E. Schütte: Z. ¹ 275, 216 (1935); Chem. Zbl. I, 2031 (1935). — Bateman: Zit. bei Großfeld (s. u.), S. 257. — Bossert: Jahrb. f. Kinderhkde. 92, 121 (1920). — Branion, H. D., T. G. H. Drake und F. F. Tisdall: J. Canad. med. Ass. 32, 9 (1935). — Freudenberg, E.: Lehrb. d. Kinderheilkunde (Degkwitz, Eckstein, Freudenberg, Goebel, György, Rominger) 1933, S. 82; Lehrb. d. Pädiatrie (Fanconi-Wallgren) 1950, S. 106. — Großfeld, J.: Hdb. d. Eierkunde 1938. — Hess, A. F.: Proc. Soc. exp. Biolog. a. Med. 20, 369 (1923); Chem. Zbl. I, 1559 (1924). — Jörg, J. Ch. G.: Hdb. z. Erkennen u. Heilen d. Kinderkrankheiten. — Klinke, K.: Jahrbuch für Kinderheilkunde Bd. 114. — Lebbin: Zit. bei Großfeld, S. 257. — Levites, S. J.: Biochem. Z. 20, 220 (1909). — v. Mering: Therap. Monatshefte 16, 173 (1902). — Miller, R. J., u. Mitarb.: Amer. J. Physiol. 49, 254 (1919); Z. ¹ III, 852 (1920). — Moser, H.: Z. ¹ 65, 257 (1933). — Mueller, J. H.: J. biolog. Chem. 22, 1 (1915). — Röslein: Hebammenbuch, 1513. — Stoeltzner, W.: Eisuppe. Dtsch. med. Wschr. 1930/I. — Uffelmann: Pflügers Arch. 29, 379 (1882). — Vogt, H.: Mschr. f. Kinderhkde. Bd. VIII, Nr. 10, S. 584 (1910).

¹ Z. = Zschr. f. Untersuchung der Nahrungs- u. Genußmittel bzw. der Lebensmittel.

